

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11233392
PUBLICATION DATE : 27-08-99

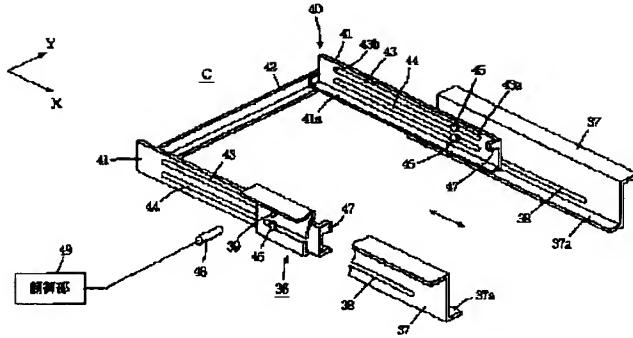
APPLICATION DATE : 06-02-98
APPLICATION NUMBER : 10026214

APPLICANT : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD;

INVENTOR : IWAMI MASAKI;

INT.CL. : H01L 21/02 H01L 21/027 H01L 21/68

TITLE : SUBSTRATE PROCESSING EQUIPMENT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate processing equipment the maintenance operation of a substrate processing part which has a filter at the upper part is easy.

SOLUTION: A rotating type coating unit and a rotating type development unit are arranged at the periphery of the transfer region C of substrate processing equipment. At the upper part of the processing space of the rotating type coating unit and the rotating type development unit, an air control unit composed of a fan unit, and a filter unit is arranged. The filter unit is provided with a sliding mechanism 3 for shifting the filter horizontally. A sliding mechanism 36 is provided with a fixed rail 37 and a movable frame 40, which freely shifts in the horizontal direction along the fixed rail 37, and shifts the filter in the horizontal direction by mounting it on a movable frame 40. The filter can be shifted to the transfer region C by horizontally moving the movable frame 40 of the sliding mechanism 36.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(51) Int.Cl.⁶
 H 01 L 21/02
 21/027
 21/68

識別記号

F I
 H 01 L 21/02
 21/68
 21/30
 502 J
 569 D

D

A

502 J

569 D

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-26214

(22)出願日 平成10年(1998)2月6日

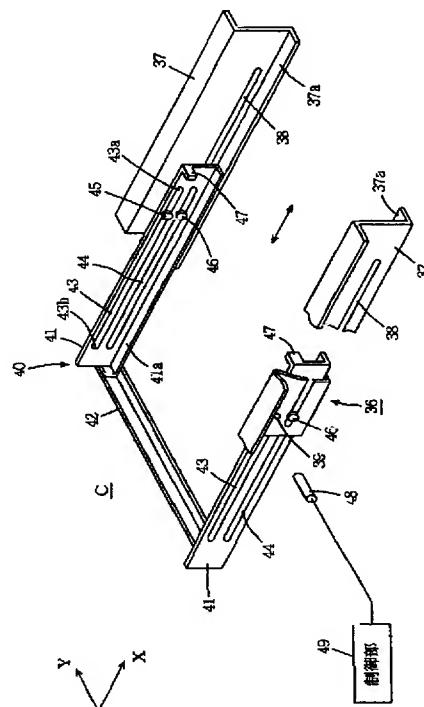
(71)出願人 000207551
 大日本スクリーン製造株式会社
 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
 目天神北町1番地の1
 (72)発明者 増市 幹雄
 京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内
 (72)発明者 岩見 優樹
 京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内
 (74)代理人 弁理士 福島 祥人

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 上方にフィルタが配置された基板処理部の保守作業が容易な基板処理装置を提供する。

【解決手段】 基板処理装置の搬送領域Cの周囲には回転式塗布ユニットおよび回転式現像ユニットが配置されている。回転式塗布ユニットおよび回転式現像ユニットの処理空間の上方にはファンユニットおよびフィルタユニットからなる空気調整ユニットが配置される。フィルタユニットはフィルタを水平移動させるスライド機構36を備える。スライド機構36は固定レール37と、固定レール37に沿って水平移動自在な可動フレーム40を備え、フィルタを可動フレーム40に載置して水平移動させることによりフィルタを搬送領域Cに移動させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 处理空間を有し、前記処理空間内で基板に所定の処理を行う基板処理部と、

前記基板処理部の前記処理空間の上方に設けられたフィルタと、

前記フィルタを前記処理空間の上方位置と前記処理空間の外方の所定位置とに移動自在に支持する支持手段とを備えたこと特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 前記基板処理部に隣接する隣接領域に清浄な空気流を供給する空気調整部をさらに備え、前記所定位置は、前記隣接領域内に設けられることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】 前記基板処理部に隣接する搬送領域に配設され、前記基板処理部に基板を搬送する搬送手段と、前記搬送領域に清浄な空気流を供給する空気調整部とをさらに備え、

前記所定位置は、前記搬送領域に設けられることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項4】 前記基板処理部に基板を搬送する搬送手段と、

基板を収納する基板収納容器が載置される載置部と、前記基板処理部に隣接する搬入搬出領域に配設され、前記搬送手段と前記載置部との間で基板の搬入搬出を行なう搬入搬出手段と、

前記搬入搬出領域に清浄な空気流を供給する空気調整部とをさらに備え、

前記所定位置は、前記搬入搬出領域内に設けられることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項5】 前記基板処理部に基板を搬送する搬送手段と、

前記基板処理部に隣接する受け渡し領域に配設され、前記搬送手段と外部装置との間で基板の受け渡しを行なう受け渡し手段と、

前記受け渡し領域に清浄な空気流を供給する空気調整部とをさらに備え、

前記所定位置は、前記受け渡し領域内に設けられることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項6】 前記搬送手段は、基板を保持して少なくとも上下方向に移動し、前記基板処理部との間で前記基板の受け渡しを行なう基板保持部を有し、

前記基板処理部の保守時に、前記基板保持部が前記フィルタと干渉しないように前記基板保持部の動作を制御する制御手段をさらに備えたことを特徴とする請求項3記載の基板処理装置。

【請求項7】 前記フィルタの移動を検出する検出手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記検出手段により前記フィルタの移動が検出された際に、前記基板保持部が前記フィルタと干渉しない位置に前記基板保持部を退避させることを特徴とする請求項6記載の基板処理装置。

【請求項8】 前記搬送手段は、基板を保持して少なくとも上下方向に移動し、前記基板処理部との間で前記基板の受け渡しを行なう基板保持部を有し、前記基板処理部の保守のための指令を入力する入力手段と、

前記フィルタの保守指令が入力された場合に、前記基板保持部が前記フィルタと干渉しないように前記基板保持部の動作を制御する制御手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項3記載の基板処理装置。

【請求項9】 前記搬送手段は、基板を保持して少なくとも上下方向に移動し、前記基板処理部との間で前記基板の受け渡しを行なう基板保持部を有し、

前記基板保持部が前記所定位置にある場合に、前記フィルタの移動を禁止する禁止手段をさらに備えたことを特徴とする請求項3記載の基板処理装置。

【請求項10】 前記支持手段は、前記基板処理部の前記処理空間の上方に固定され、水平方向に延びる案内部材と、前記フィルタを支持し、前記案内部材に沿って移動自在な移動部材とを含むことを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項11】 前記基板処理部は前記処理空間を取り囲む筐体をさらに備え、

前記フィルタは前記筐体の天板下面に着脱自在に取り付けられており、

前記移動部材は、前記天板から取り外された前記フィルタを移動可能に支持することを特徴とする請求項10記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板に所定の処理を行う基板処理部を備えた基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用ガラス基板などの基板に所定の処理を行なうために、基板処理装置が用いられている。例えば、半導体デバイスの製造プロセスでは、生産効率を高めるために一連の処理の各々をユニット化し、複数の処理ユニットを統合した基板処理装置が用いられている。

【0003】図11は、従来の基板処理装置の構成を示す斜視図である。図11の基板処理装置は、処理領域E、Fおよび搬送領域Gを有する。

【0004】処理領域Eには、基板に処理液の塗布処理を行なう回転式塗布ユニット（スピンドルコータ）52aおよび基板に現像処理を行なう回転式現像ユニット（スピンドルロッパ）52bが並設されている。また、処理領域Fには、基板に加熱処理を行なう加熱ユニット（ホットプレート）HPおよび基板に冷却処理を行なう冷却ユニット（クーリングプレート）CPが複数段に配置され

ている。搬送領域Gには、基板を搬送する搬送ユニット55が設けられている。

【0005】これらの処理領域E、Fおよび搬送領域Gの一端部側には、基板Wを収納するとともに基板Wの搬入および搬出を行なう搬入搬出装置（インデクサ）51が配置されている。搬入搬出装置51は、基板Wを収納する複数のカセット53および基板Wの搬入および搬出を行なう移載ロボット54を備える。搬入搬出装置51の移載ロボット54は、矢印U方向に移動し、カセット53から基板Wを取り出して搬送ユニット55に渡し、一連の処理が施された基板Wを搬送ユニット55から受け取ってカセット53に戻す。

【0006】搬送ユニット55は、搬送領域G内で基板Wを矢印S方向に搬送するとともに、上記の各処理ユニットに対して基板Wの搬入および搬出を行ない、かつ移載ロボット54との間で基板Wの受渡しを行なう。

【0007】近年では、基板を大量にかつ効率的に処理するために、多数の処理ユニットが1台の基板処理装置に搭載されている。また、生産性の向上のために基板が大径化しており、これに伴って各処理ユニットの寸法も大きくなる。それにより、多数の処理ユニットを統合した基板処理装置が大型化し、そのフットプリント（設置面積）が大きくなる傾向がある。それゆえ、フットプリントの増大を抑制してクリーンルーム内のスペースを有效地に使用することができる基板処理装置が望まれている。

【0008】そこで、各処理ユニットを上下方向に積層することによってフットプリントの低減を図った基板処理装置が提案されている。例えば、特開平8-46010号公報に開示された基板処理装置では、回転式塗布ユニットと回転式現像ユニットとが上下に積層され、また加熱ユニットおよび冷却ユニットが多段に積層されている。

【0009】積層された複数の処理ユニットの上方には、清浄な空気流を下降させる空気調整ユニットが設けられている。これにより、基板の搬送領域等が清浄な雰囲気に保たれている。また、上下に積層された回転式現像ユニットと回転式塗布ユニットとの間にはフィルタが設けられている。これにより、回転式塗布ユニットの内部には、フィルタを通過した清浄な空気が供給され、回転式塗布ユニットの処理空間が清浄な雰囲気に保たれる。

【0010】このような基板処理装置において、例えば回転式塗布ユニットの保守作業を行なう場合には、回転式塗布ユニットの上部に配置されたフィルタを取り外し、作業空間を確保して作業を行なう。取り外されたフィルタは、通常、基板処理装置の周囲に受台を用意し、その台上に載置される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フィル

タは非常に繊細な構造を有し、フィルタの側面のみ把持可能に構成されている。フィルタの上下表面が損傷すると、パーティクル等の除去性能が低下する。このために、フィルタの取り外しおよび取り付け作業には細心の注意が必要となり、保守作業が煩雑化し、作業時間が長くなる。

【0012】また、基板処理装置の周囲の雰囲気は、基板処理装置の内部に比べて清浄度が低く、アンモニアや微小なパーティクルが存在する。そこで、基板処理装置の周囲にフィルタを載置すると、保守作業中にフィルタ表面にアンモニアやパーティクル等が付着してフィルタの除去性能が低下する。さらに、保守作業の終了により、パーティクル等が付着したフィルタが基板処理装置の内部に再び取り付けられると、付着したパーティクル等によって基板処理装置の処理雰囲気が汚染され、基板処理に不良が生じるおそれがある。

【0013】本発明の目的は、上方にフィルタが配置された基板処理部の保守作業が容易な基板処理装置を提供することである。

【0014】本発明の他の目的は、保守作業中にフィルタが周囲の雰囲気中のパーティクル等により汚染されることのない基板処理装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段および発明の効果】第1の発明に係る基板処理装置は、処理空間を有し、処理空間内で基板に所定の処理を行なう基板処理部と、基板処理部の処理空間の上方に設けられたフィルタと、フィルタを処理空間の上方位置と処理空間の外方の所定位置とに移動自在に支持する支持手段とを備えたものである。

【0016】第1の発明に係る基板処理装置においては、基板処理部の処理空間の上方にフィルタが設けられており、フィルタを通過した清浄な空気が処理空間内に供給されることにより、基板処理部の処理空間が清浄な状態に保持される。フィルタは支持手段により処理空間の上方位置と処理空間の外方の所定位置とに移動自在に支持されている。このため、保守時にフィルタを処理空間の外方に移動させることにより、処理空間の上方に大きな空間を確保することができ、基板処理部の保守作業のための作業空間が拡大する。これにより、基板処理部の保守作業が容易となる。また、フィルタは処理空間の外方において支持手段により支持されている。このため、基板処理装置からフィルタを取り外す必要がなくなり、基板処理部の保守作業が簡素化される。さらに、基板処理装置の周囲に取り外したフィルタを載置するスペースを設ける必要がなくなり、基板処理装置の周囲の省スペース化を図ることができる。加えて、基板処理装置の周囲にフィルタを載置している間にフィルタが損傷されることが防止される。

【0017】第2の発明に係る基板処理装置は、第1の発明に係る基板処理装置の構成において、基板処理部に

隣接する隣接領域に清浄な空気流を供給する空気供給部をさらに備え、所定位置が、隣接領域内に設けられるものである。

【0018】この場合、基板処理部の保守時には、空気調整部により清浄な空気流が供給される隣接領域にフィルタが移動される。このため、フィルタは清浄な雰囲気中に支持されることにより、パーティクル等による汚染から防止され、パーティクル等の除去性能の低下が防止されるとともに、保守終了時に基板処理部内にパーティクル等を持ち込み、基板処理部の雰囲気を汚染させることを防止することができる。

【0019】第3の発明に係る基板処理装置は、第1の発明に係る基板処理装置の構成において、基板処理部に隣接する搬送領域に配設され、基板処理部に基板を搬送する搬送手段と、搬送領域に清浄な空気流を供給する空気調整部とをさらに備え、所定位置が搬送領域に設けられるものである。

【0020】この場合、基板処理部の保守時には、フィルタが搬送領域に移動される。搬送領域には空気調整部から清浄な空気流が供給されている。このため、フィルタは清浄な雰囲気中に保持され、パーティクル等により汚染されることが防止される。それにより、パーティクル等の除去性能の低下が防止されるとともに、基板処理部へのパーティクル等の持ち込みが防止される。

【0021】第4の発明に係る基板処理装置は、第1の発明に係る基板処理装置の構成において、基板処理部に基板を搬送する搬送手段と、基板を収納する基板収納容器が載置される載置部と、基板処理部に隣接する搬入搬出領域に配設され、搬送手段と載置部との間で基板の搬入搬出を行なう搬入搬出手段と、搬入搬出領域に清浄な空気流を供給する空気調整部とをさらに備え、所定位置が搬入搬出領域内に設けられるものである。

【0022】この場合、基板処理部の保守時には、フィルタが搬入搬出領域に移動され、支持される。搬入搬出領域には空気調整部により清浄な空気流が供給されている。そのため、フィルタは清浄な雰囲気中に保持される。それにより、パーティクル等の付着によるフィルタの除去性能の低下が防止されるとともに、基板処理部へのパーティクル等の持ち込みが防止される。

【0023】第5の発明に係る基板処理装置は、第1の発明に係る基板処理装置の構成において、基板処理部に基板を搬送する搬送手段と、基板処理部に隣接する受け渡し領域に配設され、搬送手段と外部装置との間で基板の受け渡しを行なう受け渡し手段と、受け渡し領域に清浄な空気流を供給する空気調整部とをさらに備え、所定位置が、受け渡し領域内に設けられるものである。

【0024】この場合、基板処理部の保守時には、フィルタが受け渡し領域に移動され支持される。受け渡し領域には空気調整部により清浄な空気流が供給されている。そのため、フィルタは清浄な雰囲気中に保持され

る。これにより、粉塵等が付着することによりフィルタのパーティクル等の除去性能が低下することが防止されるとともに、基板処理部にパーティクル等を持ち込むことが防止される。

【0025】第6の発明に係る基板処理装置は、第3の発明に係る基板処理装置の構成において、搬送手段が、基板を保持して少なくとも上下方向に移動し、基板処理部との間で基板の受け渡しを行なう基板保持部を有し、基板処理部の保守時に、基板保持部がフィルタと干渉しないように基板保持部の動作を制御する制御手段をさらに備えたものである。

【0026】この場合、基板処理部の保守時に、フィルタが搬送領域に移動される。搬送領域には上下方向に移動する基板保持部を有する搬送手段が配設されている。そこで、制御手段は、搬送領域へ移動されるフィルタが搬送手段の基板保持部と干渉しないように基板保持部の動作を制御する。これにより、基板処理部の保守時に、フィルタと基板保持部とが干渉する事故を防止することができる。

【0027】第7の発明に係る基板処理装置は、第6の発明に係る基板処理装置の構成において、フィルタの移動を検出する検出手段をさらに備え、制御手段が、検出手段によりフィルタの移動が検出された際に、基板保持部がフィルタと干渉しない位置に基板保持部を退避させるものである。

【0028】この場合、フィルタは作業者の手動により搬送領域へ移動される。検出手段はこのフィルタの移動を検出する。そして、フィルタの移動が検出されると、制御手段は基板保持部をフィルタと干渉しない位置に退避させる。これにより、作業者が基板保持部の位置を確認せずにフィルタを移動させた場合であっても、フィルタが基板保持部に干渉する事故を防止することができる。

【0029】第8の発明に係る基板処理装置は、第3の発明に係る基板処理装置の構成において、搬送手段が、基板を保持して少なくとも上下方向に移動し、基板処理部との間で基板の受け渡しを行なう基板保持部を有し、基板処理部の保守のための指令を入力する入力手段と、フィルタの保守指令が入力された場合に、基板保持部がフィルタと干渉しないように基板保持部の動作を制御する制御手段とをさらに備えたものである。

【0030】この場合、基板処理部の保守時に、保守指令を入力手段から入力すると、制御手段が入力された保守指令に基づいて、基板保持部がフィルタと干渉しないように基板保持部の動作を制御する。これにより、作業者がフィルタを移動させる前に基板保持部がフィルタと干渉しないように動作され、フィルタが基板保持部に干渉する事故を未然に防止することができる。

【0031】第9の発明に係る基板処理装置は、第3の発明に係る基板処理装置の構成において、搬送手段が、

基板を保持して少なくとも上下方向に移動し、基板処理部との間で基板の受け渡しを行なう基板保持部を有し、基板保持部が所定位置にある場合に、フィルタの移動を禁止する禁止手段をさらに備えたものである。

【0032】この場合、禁止手段は、基板保持部がフィルタと干渉する位置にある場合に、フィルタの移動を禁止する。これにより、フィルタが基板保持部に干渉する事故を未然に防止することができる。

【0033】第10の発明に係る基板処理装置は、第1～第9のいずれかの発明に係る基板処理装置の構成において、支持手段が、基板処理部の処理空間の上方に固定され、水平方向に延びる案内部材と、フィルタを支持し、案内部材に沿って移動自在な移動部材とを含むものである。

【0034】この場合、作業者が移動部材を処理空間の外方の所定位置に向けて押すと、移動部材がフィルタを支持した状態で案内部材に沿って移動する。また、作業者が移動部材を基板処理部の処理空間の上方位置に向けて引き戻すと、移動部材はフィルタを支持した状態で案内部材に沿って基板処理部の処理空間の上方位置に移動する。これにより、簡便な操作によってフィルタを処理空間の上方位置と処理空間の外方の所定位置とに移動させることができ、基板処理部の保守作業を短時間でかつ容易に行なうことができる。

【0035】第11の発明に係る基板処理装置は、第10の発明に係る基板処理装置の構成において、基板処理部が処理空間を取り囲む筐体をさらに備え、フィルタは筐体の天板下面に着脱自在に取り付けられており、移動部材が、天板から取り外されたフィルタを移動可能に支持するものである。

【0036】この場合、作業者は、基板処理部の筐体の天板下面からフィルタを取り外すと、フィルタが移動部材に支持される。そして、作業者は移動部材を移動させることによりフィルタを基板処理部の処理空間の上方位置と処理空間の外方の所定位置とに移動させることができる。これにより、簡便な操作でフィルタを移動させることができる。

【0037】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例における基板処理装置の斜視図、図2は図1の基板処理装置の正面断面図、図3は図2におけるH-H線断面図、図4は図2におけるI-I線断面図である。

【0038】図1～図4において、基板処理装置は、処理領域A、搬入搬出領域Bおよび受け渡し領域Dを有する。搬入搬出領域Bは処理領域Aの一端部側に配置され、受け渡し領域Dは処理領域Aの他端部側に配置されている。また、処理領域Aには搬送領域Cが配置されている。なお、以下では、処理領域A、搬入搬出領域Bおよび受け渡し領域Dの整列方向をY軸方向とし、Y軸方向に直交する方向をX軸方向とし、垂直方向をZ軸方向

とする。

【0039】処理領域Aは、下から上へ順に配置された第1の階層A1、第2の階層A2、第3の階層A3および第4の階層A4を含む。第1の階層A1には、化学系ユニット1が配置されている。化学系ユニット1は、各種処理液（薬液）、廃液、ポンプおよび排気系を収納する。

【0040】第2の階層A2には、複数の回転処理系ユニットが配置され、本実施例では、基板に処理液の回転塗布処理を行なう回転式塗布ユニット（スピンドルコータ）2aおよび基板に現像処理を行なう回転式現像ユニット（スピンドルロッパ）2bがそれぞれ2台配置されている。

【0041】第3の階層A3には、ULPA（Ultra Low Penetration Air）フィルタ、化学吸着フィルタ等のフィルタを含むフィルタユニット32およびファンユニット31からなる空気調整ユニット3が配置されている。なお、この空気調整ユニット3の構造については後で詳述する。

【0042】第4の階層A4には、複数の熱処理系ユニットが配置され、本実施例では、基板に冷却処理を行なう複数の冷却ユニット（クーリングプレート）CPおよび基板に加熱処理を行なう複数の加熱ユニット（ホットプレート）HPが複数段に配置されている。

【0043】第2～第4の階層A2～A4において多段に積層された処理ユニット群は、搬送領域Cの周りを取り囲むように配置されている。搬送領域Cの中央には下部搬送ユニット4および上部搬送ユニット5が配置されている。下部搬送ユニット4は、基板Wを保持して水平方向に進退移動可能な2本のアーム14aおよびアーム14aを進退移動させる移動部14bからなる基板保持部14を備える。基板保持部14は昇降機構および回動機構に接続されており、搬送領域C内で昇降移動しつつ垂直軸の周りで回動する。

【0044】上部搬送ユニット5は、基板Wを保持して水平方向に進退移動可能な2本のアーム15aおよび2本のアーム15aを進退移動させる移動部15bからなる基板保持部15を備える。基板保持部15は昇降機構および旋回機構に接続されており、搬送領域C内で昇降および旋回移動する。

【0045】搬入搬出領域Bは、下から上へ順に配置された第1の階層B1、第2の階層B2および第3の階層B3を含む。搬入搬出領域Bの第1の階層B1には、基板を収納するとともに基板の搬入および搬出を行なう搬入搬出装置（インデクサ）6が配置されている。搬入搬出装置6は、基板Wを収納する複数のカセット9および基板の搬入、搬出を行なう移載ロボット10を備える。移載ロボット10は、カセット9から基板Wを取り出して搬送領域Cの下部搬送ユニット4に渡し、一連の処理が施された基板Wを下部搬送ユニット4から受け取って

カセット9に戻す。

【0046】第2の階層B2には、フィルタおよびファンからなる空気調整ユニット7が配置されている。また、第3の階層B3には、電気的制御ユニット8が配置されている。

【0047】受け渡し領域Dは、基板の受け渡しを行なう受け渡し手段(図示せず)を備え、外部の装置との間で基板の受け渡しを行なう。

【0048】搬送領域Cの上部には、フィルタおよびファンからなる空気調整ユニット12が配置されている。空気調整ユニット12は、搬送領域Cの上方から下方へ向かう清浄な空気流(ダウンフロー)を供給する。これにより、搬送領域Cは清浄な雰囲気に保持されている。

【0049】また、搬入搬出領域Bでは、空気調整ユニット7により移載ロボット10の移動領域周辺に清浄な空気流が供給されている。これにより、移載ロボット10の移動領域周辺も清浄な雰囲気に保持される。

【0050】さらに、受け渡し領域Dの上部には、フィルタおよびファンからなる空気調整ユニット(図示せず)が配置されている。これにより、受け渡し領域Dの内部が清浄な雰囲気に保持される。

【0051】基板処理装置は、各処理ユニット、搬入搬出装置6、下部搬送ユニット4および上部搬送ユニット5等の動作を制御する制御部49(図6参照)を備えている。制御部49には、基板処理の各種データや指令を入力するための入力部が接続されている。

【0052】次に、処理領域Aの空気調整ユニット3について説明する。以下では、回転式塗布ユニット2aに設けられた空気調整ユニット3を例に説明する。図5は空気調整ユニットの正面断面図である。また、図6はフィルタユニットの主要部の斜視図である。空気調整ユニット3は、上方側に配置されるファンユニット31と、下方側に配置されるフィルタユニット32とから構成される。

【0053】ファンユニット31は空気を下降させるファン31aを備える。ファン31aにより供給される空気流はファンユニット31の底板31bの開口部31cを通りフィルタユニット32側に導かれる。

【0054】フィルタユニット32はフィルタ33およびスライド機構36から構成される。フィルタ33はULPAフィルタあるいは化学吸着フィルタ等からなる。ここで、回転式塗布ユニット2aはフレーム21、22、外板(図示せず)および天板20等からなる筐体を有しており、フィルタ33は、取り付けボルト35により回転式塗布ユニット2aの天板20の下面に取り付けられている。

【0055】フィルタ33の上面および下面是フィルタの素材面が露出しており、側部外周面は金属材料で囲まっている。フィルタ33の両側面には断面L字型のフレーム34が固定されている。

【0056】天板20にはファンユニット31から下降する空気を通過させる開口が形成されており、フィルタ33は天板20の開口を通り下降した空気を透過させて下方の回転式塗布ユニット2aの処理空間16に導く。

【0057】スライド機構36は天板20から取り外されたフィルタ33を水平方向に移動させるものであり、固定レール37および可動フレーム40を有する。一对の固定レール37は断面S字型の板状部材からなり、回転式塗布ユニット2aのフレーム22に取り付けられている。固定レール37の下部の水平面37aは可動フレーム40の移動を案内する案内面となる。

【0058】可動フレーム40は一对の可動レール41および一对の可動レール41の一方端部を連結する連結フレーム42からなる門型形状に形成されている。各可動レール41は断面L字型の板状部材からなり、その垂直壁面に上ガイド溝43および下ガイド溝44が形成されている。また、可動レール41の水平面41aがフィルタ33の側面に形成されたフレーム34を支持する支持面となる。

【0059】可動フレーム40は、固定レール37の案内面37a上に摺動自在に載置される。この状態で、固定レール37のガイド溝38と可動レール41の下ガイド溝44の位置が一致し、各ガイド溝38、44を貫通して連結ボルト46が挿入されている。連結ボルト46のねじ部にはナットがねじ込まれ、この連結ボルト46およびナットにより固定レール37と可動レール41が連結される。ボルト46およびナットを緩めることにより、可動レール41が固定レール37に沿って摺動可能となり、ボルト46およびナットを締結することにより、可動レール41が固定レール37に固定される。

【0060】また、可動レール41の上ガイド溝43には固定ボルト45が挿入されている。固定ボルト45は上ガイド溝43を通り固定レール37に形成されたねじ孔39にねじ込まれている。この固定ボルト45および上ガイド溝43により可動フレーム40の水平方向の移動量が規制される。すなわち、可動フレーム40上のフィルタ33を搬送領域C側に押すと、上ガイド溝43の一端部43aが固定ボルト45に当接した位置で可動フレーム40の移動が停止され、可動フレーム40を引き戻すと、上ガイド溝43の他端部43bが固定ボルト45に当接した位置で可動フレーム40の移動が停止される。

【0061】本実施例において、回転式塗布ユニット2aおよび現像ユニット2bが本発明の基板処理部に相当し、スライド機構36が支持手段に相当し、下部搬送ユニット4が搬送手段に相当し、移載ロボット10が搬入搬出手段に相当し、搬入搬出装置6の一部が載置部に相当し、制御部49が制御手段に相当する。また、搬送領域Cの空気調整ユニット12が本発明の搬送領域の空気調整部に相当し、搬入搬出領域Bの空気調整ユニット7

が搬入・搬出領域の空気調整部に相当し、受け渡し領域Dの空気調整ユニットが受け渡し領域の空気調整部に相当する。

【0062】ここで、フィルタユニット32が設けられた回転式塗布ユニット2aの保守作業について説明する。図7は回転式塗布ユニットの保守作業時の基板処理装置の断面図である。図7では、図3と同じ基板処理装置の断面が示されている。以下、図5～図7を参照して回転式塗布ユニット2aの保守作業について説明する。

【0063】まず、回転式塗布ユニット2aの筐体側部の外板(図示せず)を取り外す。これにより、図5に示すようなフィルタユニット32の側面が露出する。次に、フィルタ33の取り付けボルト35を取り外す。これにより、フィルタ33は天板20から落下し、フィルタ33のフレーム34が可動レール41の載置面41aに支持される。

【0064】さらに、固定ボルト45および連結ボルト46を緩める。これにより、可動レール41が固定レール37に対して移動可能となる。この状態で、可動フレーム40上のフィルタ33の側面を搬送領域C側に押し出す。フィルタ33を載置した可動フレーム40は水平移動し、フィルタ33が搬送領域Cに移動する。これにより、回転式塗布ユニット2aの上部の空間が拡大され、保守作業のためのスペースが広がり、回転式塗布ユニット2aの保守作業が容易となる。

【0065】回転式塗布ユニット2aの保守作業が終了すると、フィルタ33を搬送領域Cから元の位置に引き戻す。この時、可動フレーム40の前面の折曲部47に指を掛けることにより、容易に可動フレーム40を引き戻すことができる。

【0066】その後、再び取り付けボルト35をフィルタ33に貫通させて天板20に締め付ける。これにより、フィルタ33が天板20に固定される。その後、連結ボルト46および固定ボルト45を締め込み、可動レール41を固定レール37に固定する。これにより、フィルタユニット32が元の状態に復帰する。

【0067】このように、回転式塗布ユニット2aの保守作業時に、回転式塗布ユニット2aの上部に配設されたフィルタ33が搬送領域Cに水平移動されるので、回転式塗布ユニット2aの上方空間が広がり、保守時の作業性が向上する。

【0068】また、搬送領域Cの上部には空気調整ユニット12が配置されており、空気調整ユニット12から清浄な空気の下降流が供給され、搬送領域Cが清浄な状態に保持されている。このため、搬送領域Cに押し出されたフィルタ33はパーティクル等により汚染されることがない。

【0069】さらに、フィルタ33は作業者が触れにくい位置に保持されるため、フィルタ33の表面が誤って破損されることが防止される。さらに、従来のように基

板処理装置の周囲にフィルタ33の受台を設置する必要が無くなり、これにより基板処理装置の周囲の省スペース化を図ることができる。

【0070】上記実施例では、保守作業時に、フィルタ33を搬送領域Cに移動させる例について説明したが、本発明では、フィルタ33を基板処理装置の清浄な雰囲気に移動させればよく、このためにさらに以下のようない例に適用することができる。

【0071】図8はフィルタの移動状態を示す基板処理装置の平面図である。上記実施例のようにフィルタ33はX軸方向に沿って搬送領域Cに水平移動させてもよく、またY軸方向に沿って搬送領域Cに水平移動させてもよい。

【0072】また、図9はフィルタの他の移動状態を示す基板処理装置の平面図である。図9に示すように、フィルタ33を搬送領域C以外の領域、例えば搬入搬出領域Bに水平移動させてもよく、また受け渡し領域Dに水平移動させてもよい。この場合、搬入搬出領域Bの上部には空気調整ユニット7(図1参照)が設けられており、搬入搬出領域B内の雰囲気は清浄な状態に保たれている。また、受け渡し領域Dの上部にも同様に空気調整ユニット(図示せず)が設けられており、その雰囲気が清浄な状態に保たれている。このため、保守作業時にフィルタ33を水平移動させた場合、雰囲気中のパーティクル等などによりフィルタ33が汚染されることが防止される。

【0073】さらに、図10はフィルタの他の移動状態を示す基板処理装置の平面図である。図示の基板処理装置では、基板処理領域Aの両側に、外部との間に基板の受け渡しを行なうための受け渡し領域Eが配置されている。受け渡し領域Eには外部装置との間で基板の受け渡しを行うための受け渡し手段(図示せず)が設けられている。受け渡し領域Eの上部には空気調整ユニット(図示せず)が設けられ、その雰囲気が清浄な状態に保たれていく。そこで、保守作業時に、フィルタ33を受け渡し領域Eに引き出して保持することができる。なお、この例の受け渡し領域Eが本発明の受け渡し領域に相当する。

【0074】次に、フィルタユニット32の移動動作のインタロック機構について説明する。例えば、図3に示すように、保守作業時に、下部搬送ユニット4の基板保持部が少なくともフィルタユニット32と同じ高さに上昇していると、搬送領域Cに押し出されたフィルタ33が基板保持部に干渉する。そこで、フィルタ33と下部搬送ユニット4との干渉を回避させるためにインタロック機構が設けられている。

【0075】インタロック機構の第1の例では、フィルタ33の移動を検知する検知手段を用いて、下部搬送ユニット4とフィルタ33との干渉を回避する。

【0076】検知手段としては、図6に示すようにスラ

イド機構36の固定レール37の搬送領域C側に透過型センサ48を設けてもよい。この場合、フィルタ33が可動フレーム40とともに搬送領域C側に押し出されると、透過型センサ48がフィルタ33を検知し、検知信号を制御部49に出力する。

【0077】また、フィルタユニット32にフィルタ33の移動を知らせるためのスイッチを設けてもよい。作業者はフィルタ33を移動させる前に、このスイッチをオンする。スイッチのオン信号は制御部49に出力される。

【0078】さらに、フィルタ33の取り付けボルト35が天板20から離脱したことを検出するセンサ、フィルタ33が可動レール41の載置面41aに載置されたことを検出するセンサ、あるいは固定ボルト45および連結ボルト46が緩められたことを検出するセンサを設けてもよい。これらのセンサの出力信号は制御部49に出力される。さらに、下部搬送ユニット4にフィルタ33を検出するセンサを設けてもよい。

【0079】フィルタ33の移動等を検出した信号を受けると、制御部49は下部搬送ユニット4をフィルタ33と干渉しない位置まで下降させ、さらにファンユニット31を停止させる。また、警報を発生させてもよい。

【0080】さらに、搬送領域C側への可動フレーム40の移動を禁止するロック部材(図示せず)を設けてもよい。制御部49は、下部搬送ユニット4が、フィルタ33を移動させると干渉するような位置にあることを検出した信号を受けると、ロック部材を移動させて可動フレーム40の移動を阻止する。さらに、下部搬送ユニット4が所定の位置に退避すると、ロック部材を復帰させて可動フレーム40の移動を許容する位置に移動させる。

【0081】また、インタロック機構の第2の例では、基板処理装置の入力部から保守作業の指令が入力されると、フィルタ33の移動前に下部搬送ユニット4がフィルタ33と干渉しない位置に退避される。

【0082】本実施例では、透過型センサ48等の上記センサが本発明の検出手段の相当し、ロック部材が禁止手段に相当する。

【0083】なお、上部搬送ユニット5とフィルタ33とが干渉しうる場合には、上記のインタロック構造を上部搬送ユニット5に適用し、上部搬送ユニット5と下部搬送ユニット4の双方がフィルタ33と干渉しうる場合には、双方に対してインタロック構造を適用すればよい。

【0084】また、回転式塗布ユニット2aや回転式現像ユニット2b等の処理ユニットが隣接して配置されている場合には、一方の処理ユニットのフィルタ33を他方の処理ユニットのフィルタ33の下方に移動させるよ

うに構成してもよい。

【0085】さらに、上記実施例においては、搬送領域Cの周囲を取り囲むように複数の処理ユニットが配置された基板処理装置を例に説明したが、本発明に係るフィルタユニット32の構造は、所定方向に整列配置された処理ユニットに沿って延びる直線状の搬送領域を有する基板処理装置に対しても適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における基板処理装置の斜視図である。

【図2】図1の基板処理装置の正面断面図である。

【図3】図2におけるH-H線断面図である。

【図4】図2におけるI-I線断面図である。

【図5】空気調整ユニットの正面断面図である。

【図6】フィルタユニットの主要部の斜視図である。

【図7】フィルタの移動状態を示す基板処理装置の断面図である。

【図8】フィルタの移動状態を示す基板処理装置の平面図である。

【図9】フィルタ材の他の移動状態を示す基板処理装置の平面図である。

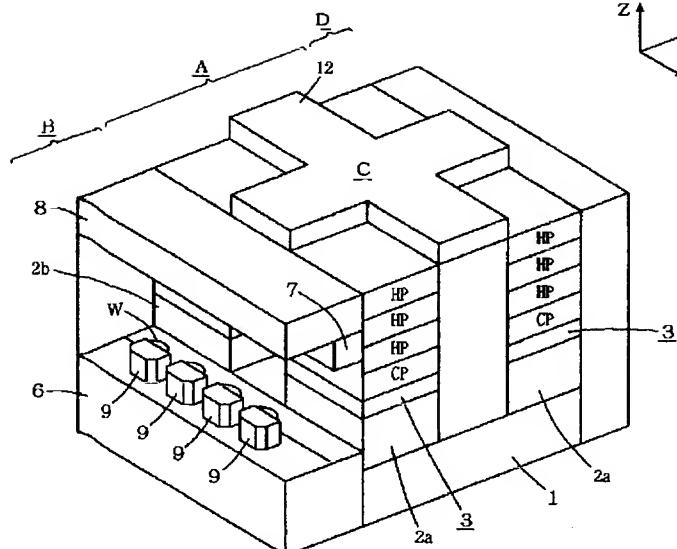
【図10】フィルタのさらに他の移動例を示す基板処理装置の平面図である。

【図11】従来の基板処理装置の斜視図である。

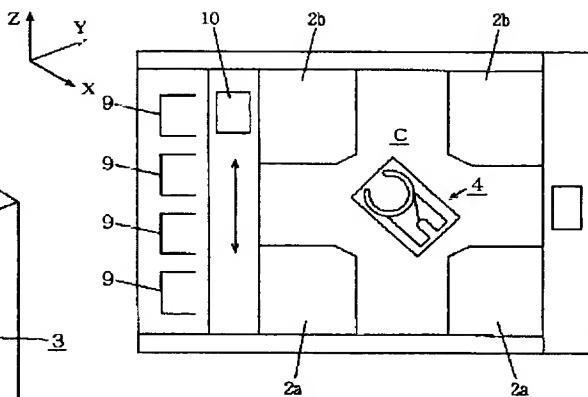
【符号の説明】

- 2a 回転式塗布ユニット
- 2b 回転式現像ユニット
- 3 空気調整ユニット
- 4 下部搬送ユニット
- 5 上部搬送ユニット
- 6 搬入搬出装置
- 7 空気調整ユニット
- 31 ファンユニット
- 32 フィルタユニット
- 33 フィルタ
- 35 取り付けボルト
- 36 スライド機構
- 37 固定レール
- 38 ガイド溝
- 40 可動フレーム
- 41 可動レール
- 42 連結フレーム
- 43 上ガイド溝
- 44 下ガイド溝
- 45 固定ボルト
- 46 連結ボルト
- 48 透過型センサ

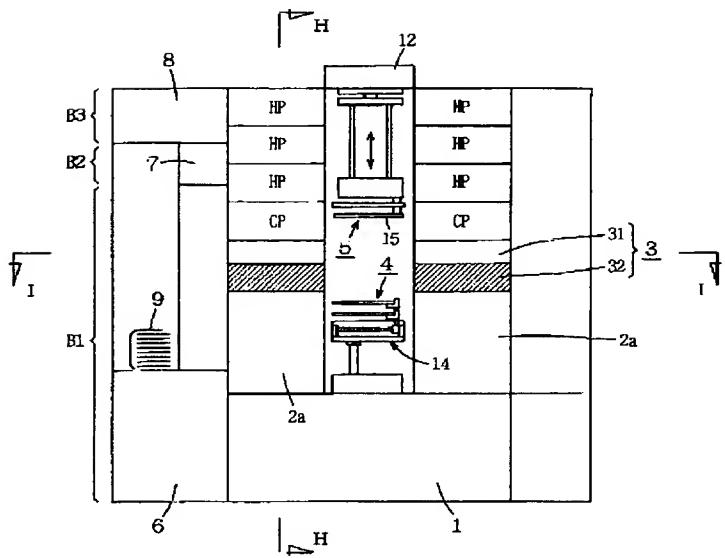
【図1】



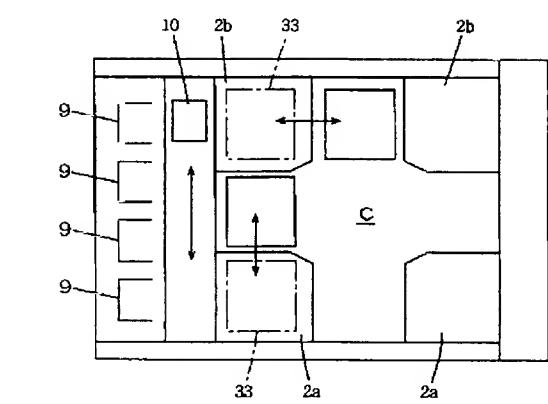
【図4】



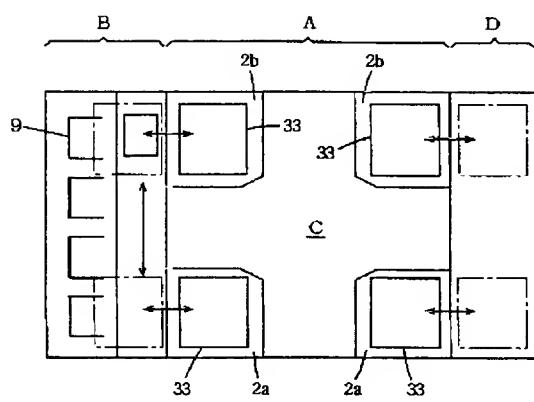
【図2】



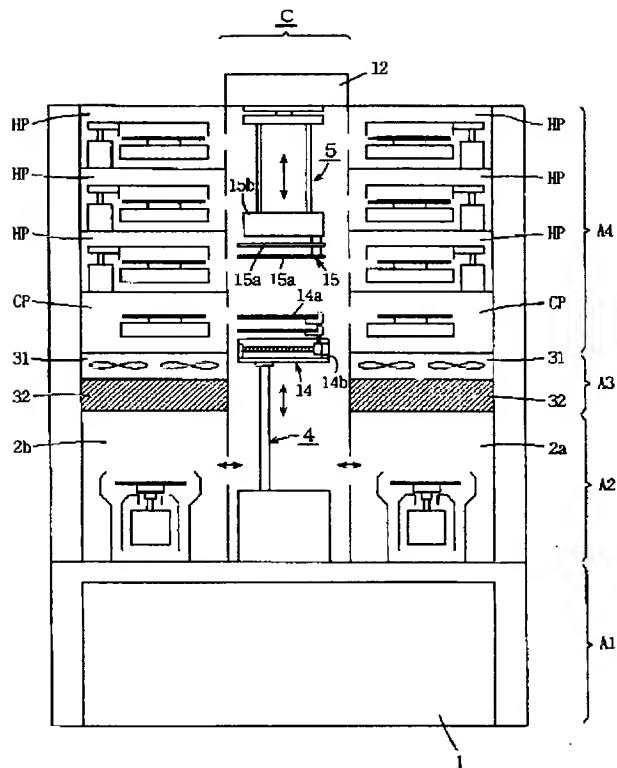
【図8】



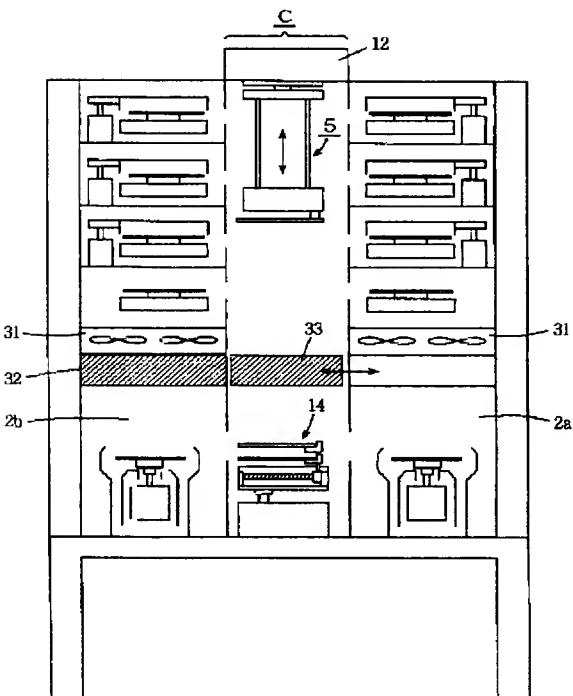
【図9】



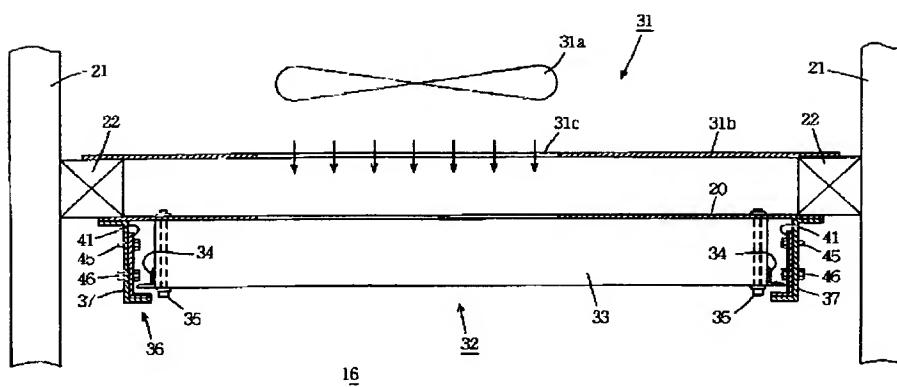
【図3】



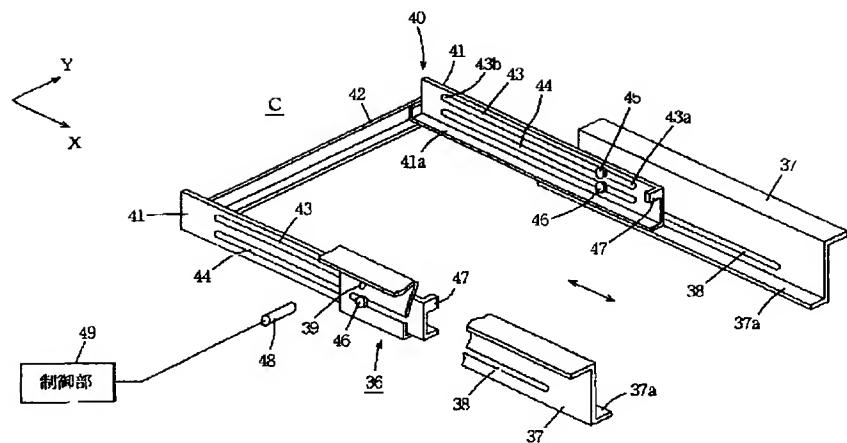
【図7】



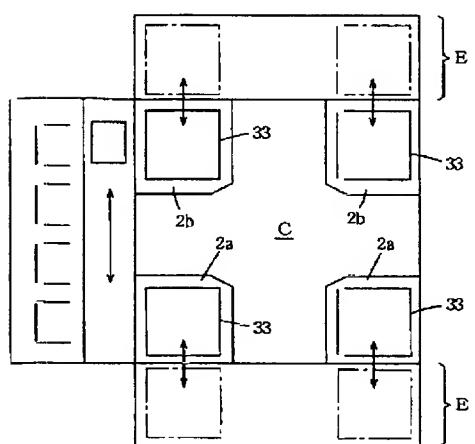
【図5】



【図6】



【図10】



【図11】

